



PATENT
1472-0311P

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: NAGANO, et al. Conf.:
Appl. No.: 10/735,901 Group:
Filed: December 16, 2003 Examiner:
For: VALVE SYSTEM FOR INTERNAL COMBUSTION
ENGINE

L E T T E R

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

February 6, 2004

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	2002-364598	December 17, 2002

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By 

Terrell C. Birch, #19,382

TCB/MH/lab
1472-0311P

P.O. Box 747
Falls Church, VA 22040-0747
(703) 205-8000

Attachment(s)

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

S. NAGANO Ad
10/735, 901
f. Dec. 16, 2003
Brick, Street, ch.
703-205-8000
1472-0311 P
1061

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年12月17日
Date of Application:

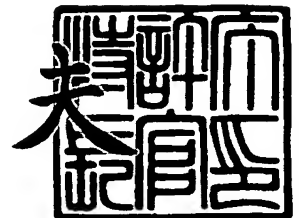
出願番号 特願2002-364598
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2002-364598]

出願人 三菱自動車工業株式会社
Applicant(s):

2003年12月 5日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康夫



出証番号 出証特2003-3100897

【書類名】 特許願

【整理番号】 02J0232

【提出日】 平成14年12月17日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F01L 1/34

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区芝 5 丁目 3 3 番 8 号 三菱自動車工業株式会
社内

 【氏名】 岡 俊彦

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区芝 5 丁目 3 3 番 8 号 三菱自動車工業株式会
社内

 【氏名】 長野 修治

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区堀川町 5 8 0 番地 1 6 三菱自動車
エンジニアリング株式会社内

 【氏名】 吉本 公一

【特許出願人】

 【識別番号】 000006286

 【氏名又は名称】 三菱自動車工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100078499

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 光石 俊郎

 【電話番号】 03-3583-7058

【選任した代理人】**【識別番号】** 100074480**【弁理士】****【氏名又は名称】** 光石 忠敬**【電話番号】** 03-3583-7058**【選任した代理人】****【識別番号】** 100102945**【弁理士】****【氏名又は名称】** 田中 康幸**【電話番号】** 03-3583-7058**【選任した代理人】****【識別番号】** 100120673**【弁理士】****【氏名又は名称】** 松元 洋**【電話番号】** 03-3583-7058**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 020318**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 内燃機関の動弁装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 油圧源から圧油が油通路を介して給排されることで吸気弁もしくは排気弁の開閉状況を制御する可変バルブコントロール機構と、前記油通路の前記可変バルブコントロール機構の上流側に設けられ前記可変バルブコントロール機構に供給される圧油が蓄圧される蓄圧手段とを備えた内燃機関の動弁装置において、前記蓄圧手段を内燃機関のシリンダヘッドに固定したことを特徴とする内燃機関の動弁装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の内燃機関の動弁装置において、前記蓄圧手段は、前記シリンダヘッドに鉛直方向に固定される筒状の本体と、前記本体の内周面に摺動自在に備えられるピストンと、前記ピストンを下側に付勢するスプリングとを備え、蓄圧時には圧油により前記ピストンを前記スプリングの付勢力に抗して押し上げると共に開放時には前記スプリングの付勢力により前記ピストンを押し下げるように構成され、本体の上部が前記シリンダヘッドのヘッドカバーの内壁面に近接して配されていることを特徴とする内燃機関の動弁装置。

【請求項 3】 請求項 2 に記載の内燃機関の動弁装置において、前記本体の上部と前記ヘッドカバーの内壁面との間の隙間の長さが、前記本体の前記シリンダヘッドへの鉛直方向の固定部の長さよりも短かく構成されていることを特徴とする内燃機関の動弁装置。

【請求項 4】 請求項 2 もしくは請求項 3 に記載の内燃機関の動弁装置において、本体のシリンダヘッドへの固定部はねじ部であることを特徴とする内燃機関の動弁装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、内燃機関の吸気弁や排気弁を異なる駆動タイミングで開閉駆動できる内燃機関の動弁装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

近年、往復動式内燃機関（エンジン）に備えられる吸気弁や排気弁（機関弁）の作動特性、即ち、開閉タイミングや開放期間を、エンジンの負荷状態や速度状態に応じて最適になるように切り換えることができる動弁装置が開発され実用化されている。

【0003】

このような動弁装置において、作動特性を切り換える機構の一つとして、例えば、エンジンの低速回転時に適したカムプロファイルを備えた低速用カムとエンジンの高速回転時に適したカムプロファイルを備えた高速用カムとを、エンジンの回転状態に応じて選択的に用いて機関弁を開閉作動させるものが開発されている。例えば、低速用カムと高速用カムとの切り換えは、圧油の給排を切り換える機構を備えた構成が一般的に知られており、圧油の給排を行なう経路に蓄圧手段を備えた技術が種々提案されている（特許文献1、特許文献2）。

【0004】**【特許文献1】**

特開平11-13429号公報

【0005】**【特許文献2】**

特開平10-54215号公報

【0006】**【発明が解決しようとする課題】**

蓄圧手段が備えられている従来の動弁装置では、例えば、シリンダブロックに蓄圧室を形成してシリンダヘッドと一体に蓄圧手段を構成したものが一般的であ

る。シリンダブロックに蓄圧室を一体に形成することにより、製造コストや加工コストを抑制することができる。しかし、蓄圧手段が内燃機関の一部で構成されると、蓄圧手段の交換やメンテナンスが困難になる問題が生じてしまう。

【0007】

本発明は上記状況に鑑みてなされたもので、組付性を悪化させることなく蓄圧手段を備えることができる内燃機関の動弁装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するための、請求項1に係る内燃機関の動弁装置は、油圧源から圧油が油通路を介して給排されることで吸気弁もしくは排気弁の開閉状況を制御する可変バルブコントロール機構と、前記油通路の前記可変バルブコントロール機構の上流側に設けられ前記可変バルブコントロール機構に供給される圧油が蓄圧される蓄圧手段とを備えた内燃機関の動弁装置において、前記蓄圧手段を内燃機関のシリンダヘッドに固定したことを特徴とする。

【0009】

このため、蓄圧手段がシリンダブロックに対して別構造となり、蓄圧手段の交換、メンテナンス等が容易に行なえる。

【0010】

請求項2に係る内燃機関の動弁装置は、請求項1に記載の内燃機関の動弁装置において、前記蓄圧手段は、前記シリンダヘッドに鉛直方向に固定される筒状の本体と、前記本体の内周面に摺動自在に備えられるピストンと、前記ピストンを下側に付勢するスプリングとを備え、蓄圧時には圧油により前記ピストンを前記スプリングの付勢力に抗して押し上げると共に開放時には前記スプリングの付勢力により前記ピストンを押し下げるように構成され、本体の上部が前記シリンダヘッドのヘッドカバーの内壁面に近接して配されていることを特徴とする。

【0011】

このため、本体がヘッドカバーに接触して脱落する虞がなくなると共に、ピストンやスプリング等の構成部材の飛散がヘッドカバーで阻止される。

【0012】

請求項 3 に係る内燃機関の動弁装置は、請求項 2 に記載の内燃機関の動弁装置において、前記本体の上部と前記ヘッドカバーの内壁面との間の隙間の長さが、前記本体の前記シリンダヘッドへの鉛直方向の固定部の長さよりも短かく構成されていることを特徴とする。

【0013】

このため、固定部が緩んだ場合でも本体がヘッドカバーに当接して抜けはずれることがない。

【0014】

請求項 4 に係る内燃機関の動弁装置は、請求項 2 もしくは請求項 3 に記載の内燃機関の動弁装置において、本体のシリンダヘッドへの固定部はねじ部であることを特徴とする。

【0015】

このため、本体の取付け取外しの作業性が向上する。

【0016】

【発明の実施の形態】

図 1 には本発明の一実施形態例に係る動弁装置を備えた内燃機関のヘッド部を表す平面、図 2 には図 1 中の要部拡大状況、図 3 には図 2 中の III-III 線矢視、図 4 には図 2 中の IV-IV 線矢視、図 5 には図 2 中の V-V 線矢視、図 6 にはピストン支持部の断面、図 7 にはカムシャフト側からのロッカアームの斜視、図 8 には吸気弁側からのロッカアームの斜視、図 9 には油圧系統を表す内燃機関の要部斜視、図 10 にはアキュムレータの取付き状況を表す断面、図 11 には油圧系統の概略回路状況を示してある。

【0017】

図 1 に示すように、シリンダヘッド 1 には吸気側のロッカシャフト 2 と排気側のロッカシャフト 3 が平行に固定されている。ロッカシャフト 2 とロッカシャフト 3 の間におけるシリンダヘッド 1 にはカムシャフト 4 が回転自在に支持されている。図示の内燃機関は、直列 4 気筒で一つの気筒に対して吸気弁と排気弁がそれぞれ 2 つずつ設けられた構成となっている。

【0018】

図1乃至図5に示すように、各気筒に対応してロッカシャフト2には第1ロッカアーム5と第3ロッカアーム6がそれぞれ揺動自在に支持され、第1ロッカアーム5と第3ロッカアーム6の間におけるロッカシャフト2にはT字状の第2ロッカアーム7が揺動自在に支持されている。第1ロッカアーム5及び第3ロッカアーム6には連結切り換え機構としてのシリンダ部8が形成され、第2ロッカアーム7のT字状の先端7a、7bはシリンダ部8に連結可能となっている。

【0019】

第1ロッカアーム5の先端は第1の吸気弁9に係合され、第1ロッカアーム5の基端は第1低リフトカム10により駆動される。第3ロッカアーム6の先端は第2の吸気弁11に係合され第3ロッカアーム6の基端は第1低リフトカム10よりもリフト量が小さい第2低リフトカム11により駆動される。つまり、第1の吸気弁9及び第2の吸気弁11はそれぞれ所定のタイミングで異なったリフト量で開閉される。

【0020】

図3、図4及び図7、図8に示すように、第1ロッカアーム5及び第3ロッカアーム6にはシリンダ部8がそれぞれ形成され、それぞれのシリンダ部8には第2ロッカアーム7のT字状の先端7a、7bに対向して開口部13a、13bが形成されている。シリンダ部8にはピストン14a、14bが摺動自在に備えられ、ピストン14a、14bはシリンダ部8の内壁に摺接する円柱部15a、15bを備えると共に円柱部15a、15bの上部に連続して開口部13a、13b側が切り欠かれた切欠部16a、16bが形成されている。

【0021】

ピストン14a、14bはリターンスプリング17a、17bにより下方に付勢され、常時は切欠部16a、16bが開口部13a、13bに臨む状態になっている(図4の状態)。ロッカシャフト2の軸心部には油路18が形成され、油路18には後述する油圧供給機構により所定のタイミングで圧油が供給される。油路18に供給された圧油は通路19からシリンダ部8に供給され、シリンダ部8に圧油が供給されることでピストン14a、14bがリターンスプリング17a、17bの付勢力に抗して上昇する。圧油の供給によるピストン14a、14

bの上昇により、開口部13a、13bには円柱部15a、15bが臨む状態にされる(図3の状態)。

【0022】

図1乃至図5に示すように、第2ロッカアーム7のT字状の先端7a、7bは開口部13a、13bの内部に連係され、第2ロッカアーム7の基端は高リフトカム20により駆動される。高リフトカム20は、第1低リフトカム10及び第2低リフトカム11よりリフト量が大きく、第1低リフトカム10及び第2低リフトカム11を包含するカムプロフィールを有している。

【0023】

リターンズプリング17a、17bによりピストン14a、14bが下方に付勢されて切欠部16a、16bが開口部13a、13bに臨んでいる状態(圧油が供給されていない状態)で第2ロッカアーム7が高リフトカム20により駆動されると、第2ロッカアーム7のT字状の先端7a、7bが開口部13a、13b内の切欠部16a、16bに対向する。このため、第2ロッカアーム7が高リフトカム20により駆動されて揺動した場合、第2ロッカアーム7の先端7a、7bは切欠部16a、16bに入り込み(切り離し状態)、第2ロッカアーム7の揺動は第1ロッカアーム5及び第3ロッカアーム6には伝達されない。

【0024】

従って、シリンダ部8の圧油を開放することにより、第1の吸気弁9及び第2の吸気弁11は第1ロッカアーム5及び第3ロッカアーム6の揺動によりそれぞれ所定のタイミングで異なったリフト量で開閉される。

【0025】

シリンダ部8に圧油が供給されてリターンズプリング17a、17bの付勢力に抗してピストン14a、14bが上昇して開口部13a、13bに円柱部15a、15bが臨む状態になると、第2ロッカアーム7のT字状の先端7a、7bが開口部13a、13b内の円柱部15a、15bに対向する。このため、第2ロッカアーム7が高リフトカム20により駆動されて揺動した場合、第2ロッカアーム7のT字状の先端7a、7bは円柱部15a、15bに当接して(連結状態)第2ロッカアーム7の揺動がシリンダ部8を介して第1ロッカアーム5及び

第3 ロッカアーム 6 に伝達される。

【0026】

従って、シリンダ部 8 に圧油を供給することにより、第 1 の吸気弁 9 及び第 2 の吸気弁 11 は第 2 ロッカアーム 7 の揺動による第 1 ロッカアーム 5 及び第 3 ロッカアーム 6 の揺動により高リフトカム 20 のカムプロファイルに応じて大きなリフト量で同時に開閉される。

【0027】

シリンダ部 8 への圧油の供給及び供給開放は、即ち、第 2 ロッカアーム 7 と第 1 ロッカアーム 5 及び第 3 ロッカアーム 6 との連結状態と切り離し状態の切り換えは、車両の走行状態（内燃機関の回転速度状態）に応じて予め設定されている。

【0028】

例えば、内燃機関の回転速度が低速の場合、シリンダ部 8 への圧油の供給を開放して第 1 ロッカアーム 5 及び第 3 ロッカアーム 6 の揺動により第 1 の吸気弁 9 及び第 2 の吸気弁 11 をそれぞれ所定のタイミングで異なったリフト量で開閉させる。これにより、スワールが促進されて燃焼が強化される。また、内燃機関の回転速度が高速の場合、シリンダ部 8 へ圧油を供給して第 2 ロッカアーム 7 の揺動による第 1 ロッカアーム 5 及び第 3 ロッカアーム 6 の揺動により第 1 の吸気弁 9 及び第 2 の吸気弁 11 を大きなリフト量で同時に開閉させる。これにより、多量の吸気を確保して出力が強化される。

【0029】

図 3 及び図 7 に示すように、第 1 ロッカアーム 5 の基端側における第 1 低リフトカム 10 との当接部には第 1 ローラフォロア 21 が設けられ、回転する第 1 低リフトカム 10 に対して第 1 ローラフォロア 21 を介して第 1 ロッカアーム 5 の基端が最小限の抵抗で当接した状態になっている。図 7 に示すように、第 1 ローラフォロア 21 は、多数のニードルローラ 25 を介して外ローラ 26 が回転自在に構成され、外ローラ 26 が第 1 低リフトカム 10 に転接している。

【0030】

図 4 及び図 7 に示すように、第 3 ロッカアーム 6 の基端側における第 2 低リフ

トカム 12 との当接部には第 3 ローラフォロア 24 が設けられ、回転する第 2 低リフトカム 12 に対して第 3 ローラフォロア 24 を介して第 3 ロッカアーム 6 の基端が抵抗なく当接した状態になっている。図 7 に示すように、第 3 ローラフォロア 24 は、内ローラ 22 と外ローラ 23 とで構成され（滑りローラ）、内ローラ 22 と外ローラ 23 は同心状態で互いに回転自在に嵌合し、外ローラ 23 が第 2 低リフトカム 12 に転接している。内ローラ 22 の表面は、例えば、潤滑表面処理が施されている。

【0031】

図 5 及び図 7 に示すように、第 2 ロッカアーム 7 の基端側における高リフトカム 20 との当接部には第 2 ローラフォロア 27 が設けられ、回転する高リフトカム 20 に対して第 2 ローラフォロア 27 を介して第 2 ロッカアーム 7 の基端が抵抗なく当接した状態になっている。第 2 ローラフォロア 27 は、多数のニードルローラ 28 を介して外ローラ 29 が回転自在に構成され、外ローラ 29 が高リフトカム 20 に転接している。

【0032】

尚、第 1 ローラフォロア 21 を、第 3 ローラフォロア 24 と同様に、内ローラ 22 と外ローラ 23 とで構成し（滑りローラ）、外ローラ 23 を第 1 低リフトカム 10 に転接させることも可能である。

【0033】

また、図 1 に示すように、排気側のロッカシャフト 3 には排気ロッカアーム 31a、31b が揺動自在に支持され、それぞれの排気ロッカアーム 31a、31b は排気カムにより駆動されるようになっている。

【0034】

ところで、例えば、高リフトカム 20 による第 1 の吸気弁 9 及び第 2 の吸気弁 11 のリフト量は大きく、第 1 低リフトカム 10 による第 1 の吸気弁 9 のリフト量は高リフトカム 20 によるリフト量よりも多少小さく、さらに、第 2 低リフトカム 12 による第 2 の吸気弁 11 のリフト量は高リフトカム 20 によるリフト量に比べてかなり小さく設定されている。

【0035】

このため、シリンダ部 8 へ圧油を供給して（連結状態にして）第 2 ロッカアーム 7 の揺動による第 1 ロッカアーム 5 及び第 3 ロッカアーム 6 の揺動により第 1 の吸気弁 9 及び第 2 の吸気弁 11 を大きなリフト量で同時に開閉させた場合、第 2 低リフトカム 12 及び第 1 低リフトカム 10 によるリフト量に対し高リフトカム 20 によるリフト量が大きくなる。従って、第 2 低リフトカム 12 と第 3 ローラフォロア 24 との間には大きな隙間が生じ、第 1 低リフトカム 10 と第 1 ローラフォロア 21 との間には隙間が生じた状態で運転されることになる。

【0036】

説明は省略したが、第 1 ロッカアーム 5、第 2 ロッカアーム 7 及び第 3 ロッカアーム 6 はカム側に常時付勢されている。シリンダ部 8 へ圧油を供給して第 2 ロッカアーム 7 の揺動による第 1 ロッカアーム 5 及び第 3 ロッカアーム 6 の揺動により第 1 の吸気弁 9 及び第 2 の吸気弁 11 を開閉させている状態で、シリンダ部 8 への圧油の供給を開放すると、即ち、吸気状態を切り換えると、第 2 ロッカアーム 7 による揺動の伝達が開放されて第 1 ロッカアーム 5 及び第 3 ロッカアーム 6 は付勢力により第 1 低リフトカム 10 及び第 2 低リフトカム 12 側に揺動されることになる。

【0037】

この場合、例えば、最大リフト時には第 2 低リフトカム 12 と第 3 ローラフォロア 24 との間の隙間が大きくなっているため、第 1 ロッカアーム 5 及び第 3 ロッカアーム 6 は付勢力により第 1 低リフトカム 10 及び第 2 低リフトカム 12 側に揺動されると、第 3 ローラフォロア 24 及び第 1 ローラフォロア 21 が第 2 低リフトカム 12 及び第 1 低リフトカム 10 に叩きつけられる状態になる虞があった。

【0038】

第 1 ローラフォロア 21 と第 1 低リフトカム 10 との隙間は僅かであるので大きな力は作用しないが、第 3 ローラフォロア 24 と第 2 低リフトカム 12 との隙間は大きいので叩きつけられるときに大きな力が作用することになる。

【0039】

このため、第 3 ローラフォロア 24 は内ローラ 22 と外ローラ 23 のダブルリ

ング状の滑りローラ構造となっている。第3ローラフォロア24をダブルリング状の滑りローラ構造としたことにより衝撃強度が向上し、万一、大きな力で第3ローラフォロア24が第2低リフトカム12に叩きつけられても面圧により力が伝えられることになり、変形や圧痕が生じることがなく外ローラ23が破損する虞がない。

【0040】

従って、回転する第2低リフトカム12に対する第3ロッカアーム6の当接部は剛性及び回転抵抗に対して考慮された構造となる。

【0041】

上述した実施形態例では、リフト量の大きな第2ロッカアーム7に対し、リフト量が小さい異なる2種類の第1ロッカアーム5及び第3ロッカアーム6を設けた内燃機関において、リフト量の差が大きい方の第3ローラフォロア24を滑りローラ構造とした例を挙げて説明したが、本願発明は、第1ローラフォロア21を滑りローラ構造とすることも可能である。

【0042】

また、本件の出願人が出願した特開2001-41017で示したように、リフト量が異なる2種類のロッカアームを切り換える構造の吸気1弁型の内燃機関においても、リフト量が小さい側のカムに当接するローラを第1ローラフォロアとして滑りローラ構造とする本願発明を適用することが可能である。

【0043】

図8に示すように、ピストン14は上部に切欠部16が形成されているため、リターンスプリング17はピストン14の軸中心からずれた位置に配されている。このため、ピストン14が中心軸回りで回転するとリターンスプリング17の付勢力が設計通りにならなくなる。従って、本実施形態例では、図6、図7に示したように、ピストン14の回り止めの機構が備えられている。

【0044】

図2、図6、図8に示すように、ピストン14の切欠部16が形成されている部位の外周には切欠面34が形成され、切欠面34に対応して第1ロッカアーム5及び第3ロッカアーム6のシリンダ部8にはボス部35（図2参照）が形成さ

れている。切欠面 34 はシリンダ部 8 の開口部 13 を避けると共にピストン 14 の背面側を避けた位置に形成され、切欠面 34 にピン 36 が軸方向で接触嵌合する状態に配されている。ピン 36 はボス部 35 に圧入等により固定され、ピン 36 はロッカシャフト 2 に沿った水平平面に平行な面に中心軸が延びて配設されている。

【0045】

回り止めとしては、ピン 36 をロッカシャフト 2 に沿った水平平面に直角方向等に配設してもよいが、ピン 36 を直角方向等に配設した場合、ピストン 14 の下部の円柱部 15 にピン 36 の嵌合部を形成する必要がある。円柱部 15 はシリンダ部 8 に嵌合摺動して油のリークを防止する部位であるため、円柱部 15 にピン 36 の嵌合部を形成すると油がリークする虞がある。このため、ピン 36 はロッカシャフト 2 に沿った水平平面に平行な面に中心軸が延びて配設されている。

【0046】

第 2 ロッカアーム 7 の揺動により第 1 ロッカアーム 5 及び第 3 ロッカアーム 6 が揺動する場合の第 2 ロッカアーム 7 側からの荷重を最も受ける部位は、ピストン 14 の背面となっている。このため、ピン 36 はピストン 14 の背面を避けた斜めの位置に配設されている。また、ピン 36 はシリンダ部 8 の開口部 13 を避けた位置のボス部 35 に固定されている。これにより、第 2 ロッカアーム 7 の先端 7a、7b は開口部 13 からピストン 14 側に移動することが阻害されず、また、ピストン 14 を介した揺動力の伝達も背面の全面で行なうことができる。

【0047】

切欠面 34 は円柱部 15 の途中部まで形成され、ピン 36 によりピストン 14 の抜け外れが防止されている。また、図 2、図 8 に示すように、第 1 ロッカアーム 5 及び第 3 ロッカアーム 6 におけるシリンダ部 8 のボス部 35 は同一方向に形成され、ピストン 14 の切欠面 34 が同一方向となりピン 36 が平行な状態に配置されている。このため、第 1 ロッカアーム 5 及び第 3 ロッカアーム 6 のピストン 14 を共通化することができ、部品コストの低減と誤組み立ての防止を図ることが可能になる。

【0048】

ところで、吸気側のロッカシャフト 2 には、各気筒毎に第 1 ロッカアーム 5、第 3 ロッカアーム 6 及び第 2 ロッカアーム 7 が支持され、第 1 ロッカアーム 5 及び第 3 ロッカアーム 6 にはシリンダ部 8 及びピストン 14 を有する切り換え機構が備えられている。このため、排気側のバルブ開閉機構に比べて吸気側のバルブ開閉機構が複雑で重量も嵩んだ状態になっている。

【0049】

従って、図 1 に示したように、吸気側のロッカシャフト 2 の径 D1 が排気側のロッカシャフト 3 の径 D2 よりも大きく（例えば 10% 程度）形成されている。これにより、重量が嵩んでいる分の剛性が確保され、動弁系の動特性を向上させることができる。また、ロッカシャフト 2 の径 D1 を大きくしたことにより、油路 18 の内径も大きくすることができ、油路 18 を流通する圧油の圧損を低減して切り換え機構の性能を向上させることができる。

【0050】

図 9 乃至図 11 に基づいてロッカシャフト 2 の油路 18 への圧油の給排機構、即ち、シリンダ部 8 のピストン 14 の駆動機構（可変バルブコントロール機構）を説明する。

【0051】

シリンダヘッド 1 の端部側にはオイルポンプ 41（図 11 参照）からの圧油が流通する油通路 42 が形成され、油通路 42 には油路 18 への圧油の給排を制御するオイルコントロールバルブ 43（可変バルブコントロール機構）が設けられている。オイルコントロールバルブ 43 の上流側の油通路 42 から分岐して蓄圧路 44 が設けられ、蓄圧路 44 にはアキュムレータ 45 が接続されている。アキュムレータ 45 はシリンダヘッド 1 に一つの部材として固定されている。

【0052】

オイルコントロールバルブ 43 の上流側で蓄圧路 44 の分岐部の上流側の油通路 42 にはコントロールフィルタとしてのオイルコントロールバルブフィルタ 46 が設けられている。図 11 中の符号で 47 はオイルポンプ 41 の吐出側に設けられたフィルタであり、48 はオイルポンプ 41 をバイパスするバイパス路であり、図示しないリリーフバルブが介装されている。

【0053】

図10に示すように、アキュムレータ45はシリンダヘッド1に鉛直方向に固定される筒状の本体51を備え、本体51にはスプリング52により下方に付勢されるピストン53が摺動自在に備えられている。スプリング52の上部はスプリングシート54及びスナップリング55が設けられ、スプリング52が本体51内に収納された状態になっている。

【0054】

このため、アキュムレータ45がシリンダブロックに対して別構造となり、アキュムレータ45の交換、メンテナンス等が容易に行なえる。

【0055】

本体51の下部にはねじ部56が形成され、ねじ部56をシリンダヘッド1のめねじ部57にねじ込むことによりアキュムレータ45がシリンダヘッド1に固定される。このため、本体51の取付け取外しの作業性が向上する。従って、組付性を悪化させることなくアキュムレータ45を備えることができる内燃機関の動弁装置とすることができる。

【0056】

アキュムレータ45がシリンダヘッド1に固定された際に、本体51の上部の一部がシリンダヘッド1の上面から突出した状態にされる。本体51がシリンダヘッド1に固定されることで蓄圧路44が本体51に連通して圧油がピストン53の下側に供給され、スプリング52の付勢力に抗してピストン53が上昇することで本体51内に圧油が蓄圧される。

【0057】

シリンダヘッド1の上部はヘッドカバーとしてのカバー61が設けられ、ミストを捕集するためにカバー61内にはバッフルプレート62及び平プレート63が設けられている。そして、シリンダヘッド1の上面から突出した本体51の上部の直上に平プレート63が存在する状態にされている。このため、万一、スナップリング55が外れても、スプリングシート54やスプリング52、ピストン53は平プレート63に当接し、外に飛散することが防止される。

【0058】

そして、本体 5 1 の上部と平プレート 6 3 との隙間 S 1 は、固定部であるねじ部 5 6 の長さ S 2 よりも短く設定されている。このため、万一、シリンダヘッド 1 に対する本体 5 1 のねじ込み固定が緩んで本体 5 1 が抜け方向（上方）に移動しても、ねじ部 5 6 の螺合が開放される前に本体 5 1 の上部が平プレート 6 3 に当接して本体 5 1 が抜け外れることがない。このため、油通路 4 2 または蓄圧路 4 4 が外部に開放されることがなくなる。

【0059】

アキュムレータ 4 5 の本体 5 1 は下部のねじ部 5 6 でシリンダヘッド 1 に固定されているため、固定部で油漏れ等が生じて外部には漏れることがない。これにより、固定部のシールを簡略化しても外部への油漏れが抑制される。尚、本体 5 1 の固定は、圧入固定やフランジと固定ねじとの組み合わせによる固定等、ねじ部 6 5 による固定以外の構成も可能である。

【0060】

上記構成のロッカシャフト 2 の油路 1 8 への圧油の給排機構では、オイルポンプ 4 1 の駆動により油通路 4 2 から蓄圧路 4 4 に圧油が供給されると、オイルコントロールバルブフィルタ 4 6 で圧油が濾過されてオイルコントロールバルブ 4 3 及びアキュムレータ 4 5、排気側のロッカシャフト 3 に供給される。オイルコントロールバルブ 4 3 がオフ（閉じ）となっている場合、蓄圧路 4 4 の油圧によりアキュムレータ 4 5 に圧油が蓄えられる。

【0061】

エンジンが所定の回転速度となると、高リフトカム 2 0 の駆動に切り換えるためにオイルコントロールバルブ 4 3 がオン（開き）となる。オイルコントロールバルブ 4 3 を経由して吸気側のロッカシャフト 2 の油路 1 8 に急激に圧油が流れ込む。この時、圧油の供給量が不足して油通路 4 2 及び蓄圧路 4 4 の油圧が一時的に低下するため、アキュムレータ 4 5 に蓄えられていた圧油がスプリング 5 2 の付勢力により押し出されて不足分の圧油が補われる。

【0062】

このため、一つの気筒に 2 つのシリンダ部 8 を有する切り換え機構に対しても圧油が不足することなく応答性よく圧油が供給される。

【0063】

本発明では、アキュムレータ45の上流側にコントロールフィルタとしてのオイルコントロールバルブフィルタ46を備えたことにより、アキュムレータ45に蓄圧される圧油に含まれる異物を除去することができる。このため、アキュムレータ45の本体51内に異物が浸入することがなくなり、ピストン53にステイクスリップが生じることがない。

【0064】

また、アキュムレータ45から押し出された圧油はオイルコントロールバルブフィルタ46を通ることなくオイルコントロールバルブ43に送られるので、オイルコントロールバルブフィルタ46を流通する圧損に影響されずにロッカシャフト2の油路18に圧油を応答性よく供給することができる。

【0065】

従って、リフト量が異なる第1の吸気弁9及び第2の吸気弁11を備えた複雑な構成の連結切り換え機構を備えた動弁装置であっても、アキュムレータ45に蓄圧される圧油がオイルコントロールバルブフィルタ46で濾過され、アキュムレータ45に異物が混入することがなくなる。このため、アキュムレータ45を備えた動弁装置であっても異物の混入を防止することができる内燃機関の動弁装置とすることが可能になる。

【0066】

上述したアキュムレータ45の構成を適用する内燃機関、及び、オイルコントロールバルブフィルタ46を設ける回路構成を適用する内燃機関として、第1ロッカアーム5、第3ロッカアーム6及び第2ロッカアーム7からなる切り換え機構を備えたものを例に挙げて説明したが、他の構成の切り換え機構を備えた内燃機関に適用することも可能である。例えば、本件の出願人が出願した特開2001-41017で示したように、リフト量が異なる2種類のロッカアームを切り換える構造の吸気1弁型の内燃機関においても、アキュムレータ45の構成を適用したり、オイルコントロールバルブフィルタ46を設ける回路構成を適用することが可能である。

【0067】

尚、上述した実施形態例では、カムの切り換え機構を吸気側のロッカシャフト 2 に設けた例を挙げて説明したが、カムの切り換えを行なう機構が排気側に設けられた場合でも適用することが可能である。

【 0 0 6 8 】

【発明の効果】

請求項 1 に係る内燃機関の動弁装置は、油圧源から圧油が油通路を介して給排されることで吸気弁もしくは排気弁の開閉状況を制御する可変バルブコントロール機構と、前記油通路の前記可変バルブコントロール機構の上流側に設けられ前記可変バルブコントロール機構に供給される圧油が蓄圧される蓄圧手段とを備えた内燃機関の動弁装置において、前記蓄圧手段を内燃機関のシリンダヘッドに固定したことを特徴とする。

【 0 0 6 9 】

このため、蓄圧手段がシリンダブロックに対して別構造となり、蓄圧手段の交換、メンテナンス等が容易に行なえる。

【 0 0 7 0 】

請求項 2 に係る内燃機関の動弁装置は、請求項 1 に記載の内燃機関の動弁装置において、前記蓄圧手段は、前記シリンダヘッドに鉛直方向に固定される筒状の本体と、前記本体の内周面に摺動自在に備えられるピストンと、前記ピストンを下側に付勢するスプリングとを備え、蓄圧時には圧油により前記ピストンを前記スプリングの付勢力に抗して押し上げると共に開放時には前記スプリングの付勢力により前記ピストンを押し下げるように構成され、本体の上部が前記シリンダヘッドのヘッドカバーの内壁面に近接して配されていることを特徴とする。

【 0 0 7 1 】

このため、本体がヘッドカバーに接触して脱落する虞がなくなると共に、ピストンやスプリング等の構成部材の飛散がヘッドカバーで阻止される。

【 0 0 7 2 】

請求項 3 に係る内燃機関の動弁装置は、請求項 2 に記載の内燃機関の動弁装置において、前記本体の上部と前記ヘッドカバーの内壁面との間の隙間の長さが、前記本体の前記シリンダヘッドへの鉛直方向の固定部の長さよりも短かく構成さ

れていることを特徴とする。

【0073】

このため、固定部が緩んだ場合でも本体がヘッドカバーに当接して抜けはずれることがない。

【0074】

請求項4に係る内燃機関の動弁装置は、請求項2もしくは請求項3に記載の内燃機関の動弁装置において、本体のシリンダヘッドへの固定部はねじ部であることを特徴とする。

【0075】

このため、本体の取付け取外しの作業性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施形態例に係る動弁装置を備えた内燃機関のヘッド部を表す平面図。

【図2】

図1中の要部拡大図。

【図3】

図2中のIII-III 線矢視図。

【図4】

図2中のIV-IV 線矢視図。

【図5】

図2中のV-V 線矢視図。

【図6】

ピストン支持部の断面図。

【図7】

カムシャフト側からのロッカアームの斜視図。

【図8】

吸気弁側からのロッカアームの斜視図。

【図9】

油圧系統を表す内燃機関の要部斜視図。

【図 1 0】

アキュムレータの取付き状況を表す断面図。

【図 1 1】

油圧系統の概略回路図。

【符号の説明】

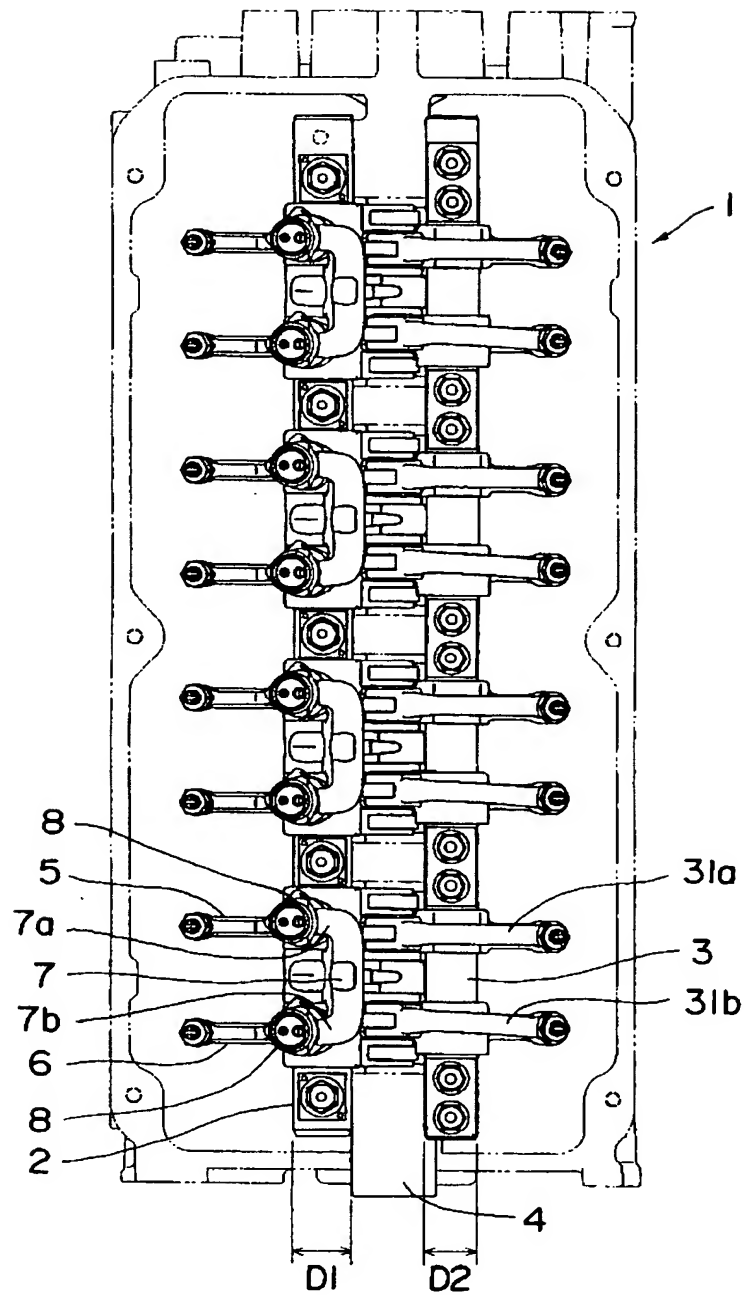
- 1 シリンダヘッド
- 2, 3 ロッカシャフト
- 4 カムシャフト
- 5 第 1 ロッカアーム
- 6 第 3 ロッカアーム
- 7 第 2 ロッカアーム
- 8 シリンダ部
- 9 第 1 の吸気弁
- 1 0 第 1 低リフトカム
- 1 1 第 2 の吸気弁
- 1 2 第 2 低リフトカム
- 1 3 開口部
- 1 4 ピストン
- 1 5 円柱部
- 1 6 切欠部
- 1 7 リターンスプリング
- 1 8 油路
- 1 9 通路
- 2 0 高リフトカム
- 2 1 第 1 ローラフォロア
- 2 2 内ローラ
- 2 3 外ローラ
- 2 4 第 3 ローラフォロア

- 2 5, 2 8 ニードルローラ
- 2 6, 2 9 外ローラ
- 2 7 第 2 ローラフォロア
- 3 4 切欠面
- 3 5 ボス部
- 3 6 ピン
- 4 1 オイルポンプ
- 4 2 油通路
- 4 3 オイルコントロールバルブ
- 4 4 蓄圧路
- 4 5 アキュムレータ
- 4 6 オイルコントロールバルブフィルタ
- 4 7 フィルタ
- 4 8 バイパス路
- 5 1 本体
- 5 2 スプリング
- 5 3 ピストン
- 5 4 スプリングシート
- 5 5 スナップリング
- 5 6 ねじ部
- 6 1 カバー
- 6 2 バッフルプレート
- 6 3 平プレート

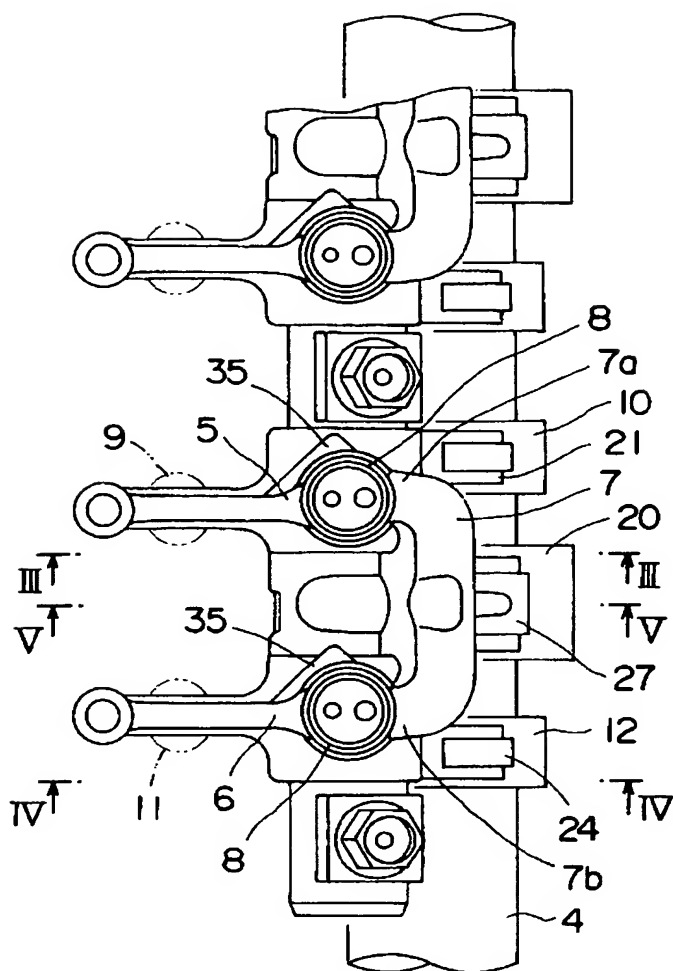
【書類名】

図面

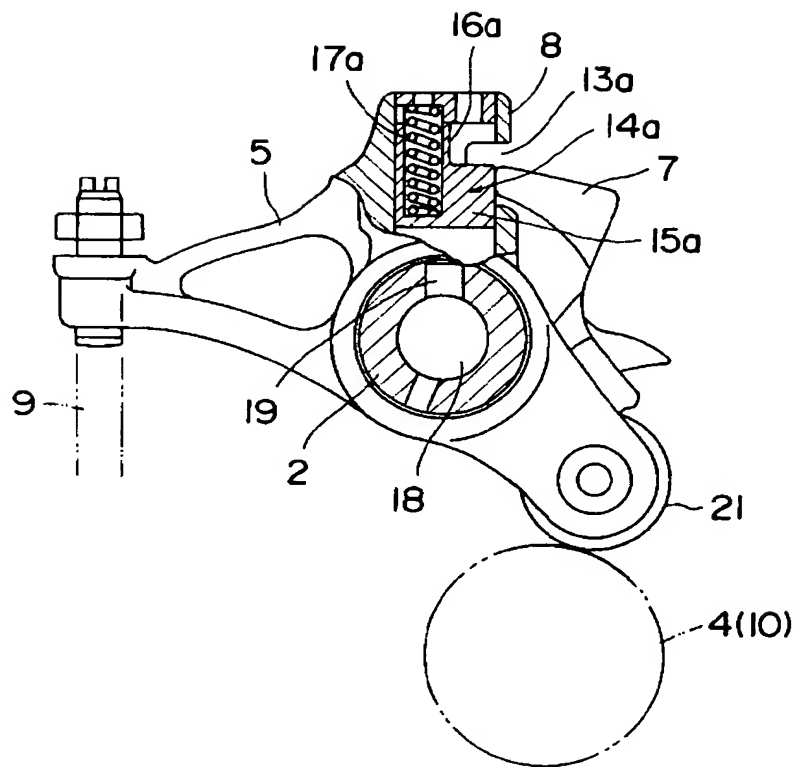
【図 1】



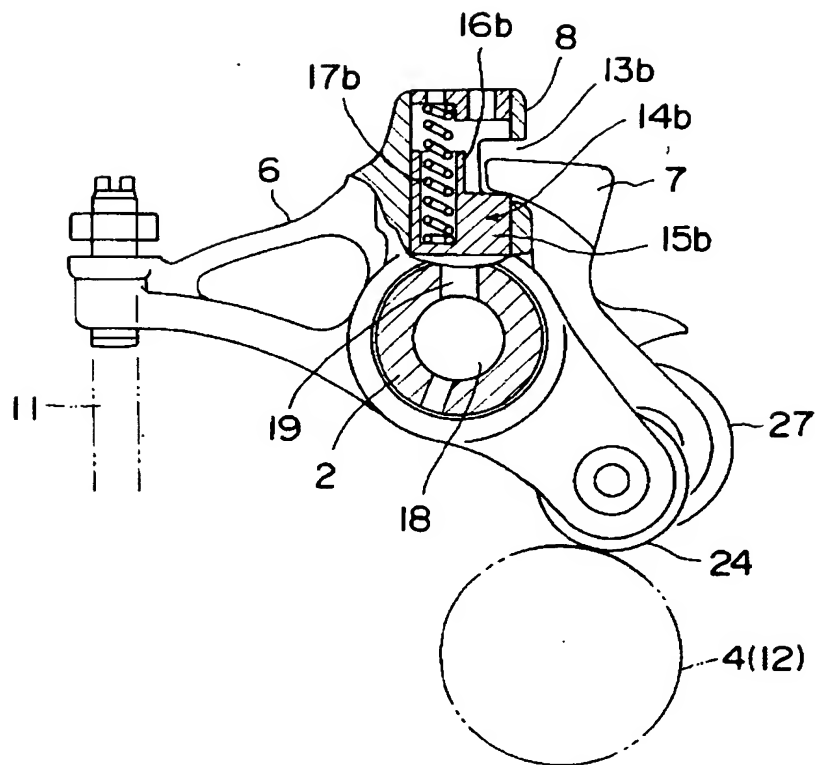
【図 2】



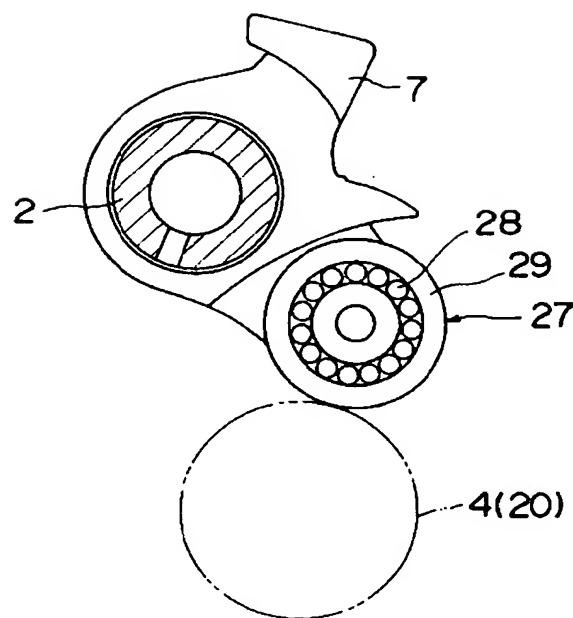
【図 3】



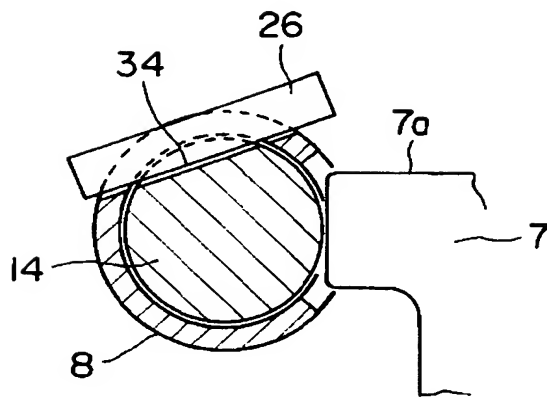
【図 4】



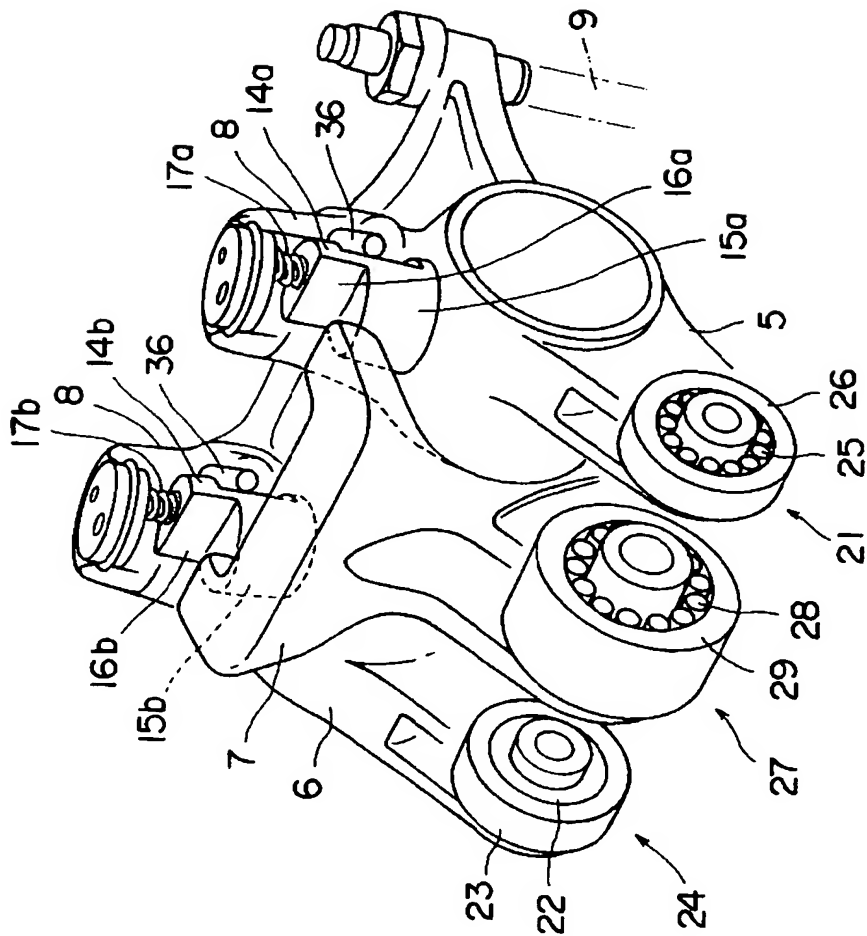
【図 5】



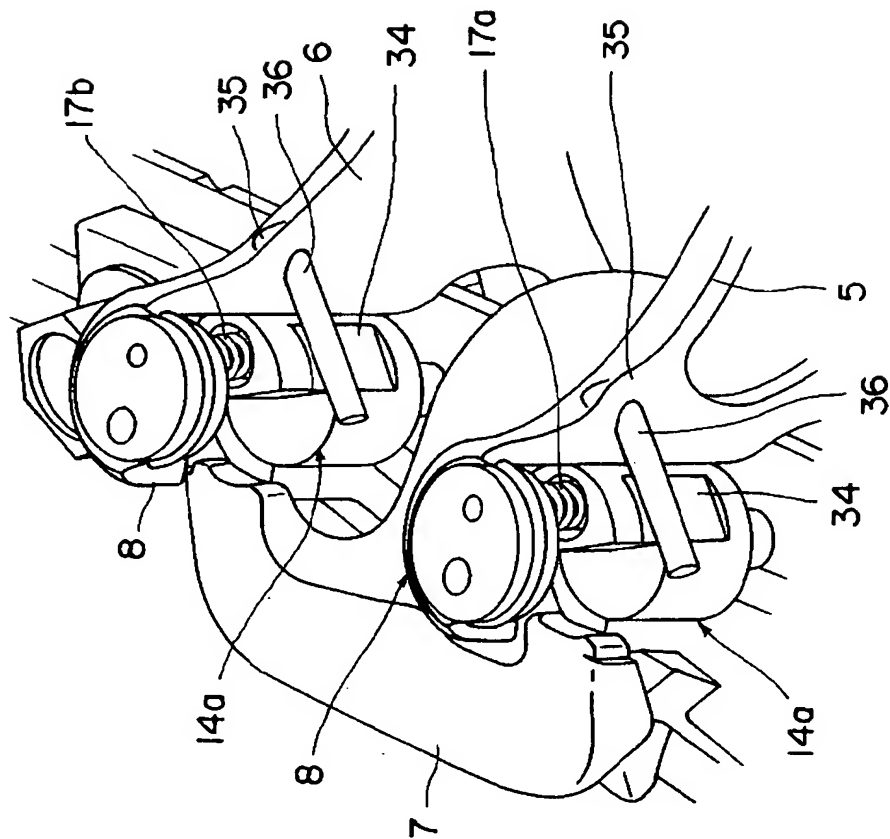
【図 6】



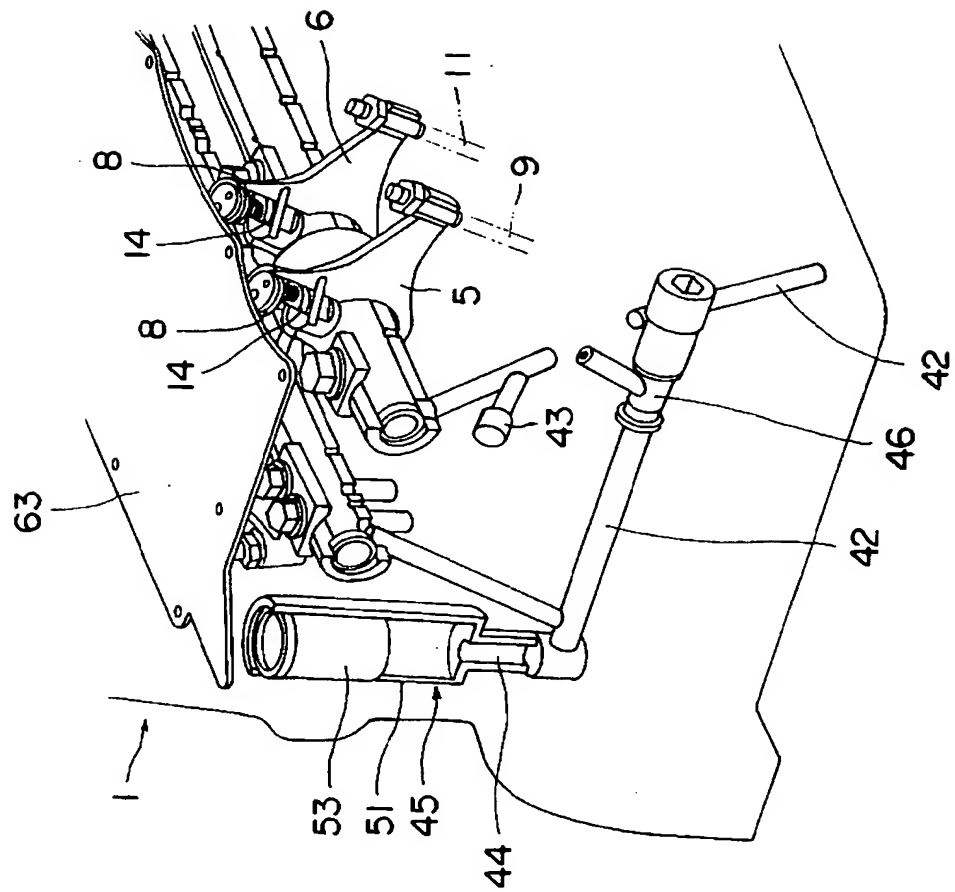
【図 7】



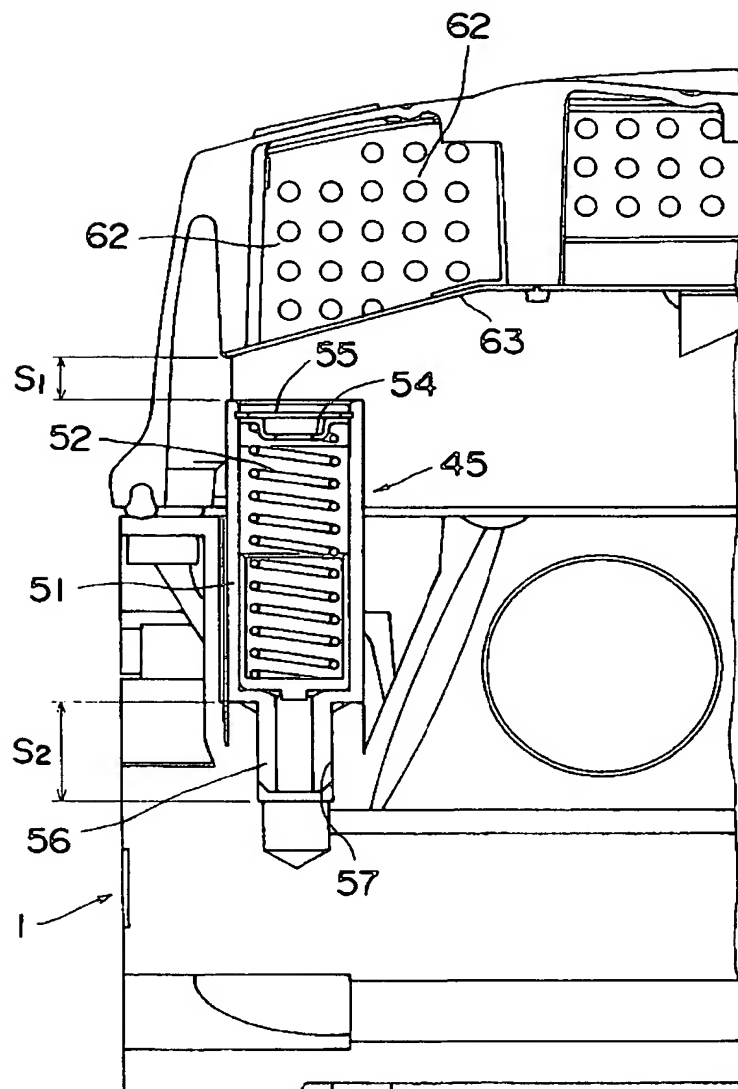
【図 8】



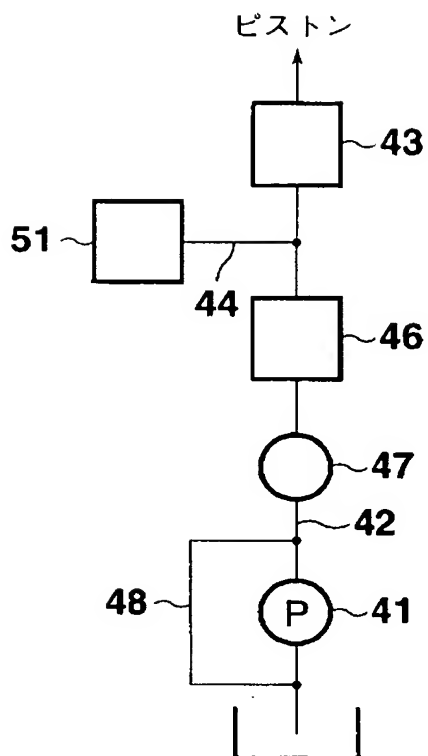
【図 9】



【図10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 組付性を悪化させることなく蓄圧手段を備えることができる内燃機関の動弁装置とする。

【解決手段】 吸気弁及び第 2 の吸気弁の開閉状況を制御する可変バルブコントロール機構と、可変バルブコントロール機構に供給される圧油が蓄圧されるアキュムレータ 4 5 とを備え、アキュムレータ 4 5 の本体 5 1 をシリンダヘッド 1 に固定し、本体 5 1 の上部と平プレート 6 3 との間の隙間 S 1 の長さを、本体 5 1 のねじ部 5 6 の長さ S 2 よりも短かくし、アキュムレータ 4 5 の交換メンテナンス等を容易に行い抜けはずれも防止する。

【選択図】 図 1 0

特願 2 0 0 2 - 3 6 4 5 9 8

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 6 2 8 6]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 7 日
 [変更理由] 新規登録
 住 所 東京都港区芝五丁目 3 3 番 8 号
 氏 名 三菱自動車工業株式会社

2. 変更年月日 2 0 0 3 年 4 月 1 1 日
 [変更理由] 住所変更
 住 所 東京都港区港南二丁目 1 6 番 4 号
 氏 名 三菱自動車工業株式会社